

I-مفاعيل الشغل المكتسب من طرف مجموعة:

- *- للشغل المكتسب من طرف مجموعة ما، عدة مفاعيل هي :
 - ارتفاع درجة حرارة المجموعة .
 - تغير الحالة الفيزيائية للمجموعة .
 - تشويه مجموعة مرنة .
 - ارتفاع ضغط مجموعة غازية .
- *- يتحول هذا الشغل المكتسب إلى طاقة مخالفة لطاقة الوضع الثقالية و الطاقة الحركية ، فهي إذن شكل آخر من أشكال الطاقة يسمى : الطاقة الداخلية

II- الكافة الداخلية – Energie interne

1- تعريف:

" نسمي الطاقة الداخلية لمجموعة معزولة ميكانيكيا و التي نرملها ب U مجموع طاقتها الحركية المجهرية و طاقة وضعها : $U = E_c + E_p$.
 E_c : الطاقة الحركية المجهرية ، و تعزى إلى ارتجاج الجزيئات أو الذرات .

E_p : طاقة الوضع للمجموعة و هي ناتجة عن التأثيرات البينية بين الدقائق المكونة للمجموعة و بالتالي نجدها على شكل طاقة الوضع المجهرية E_p
 و طاقة الربط E_l . $E_p = E_l + E_p$ (بالجول)

2- الطاقة الحركية المجهرية:

توجد مختلف الدقائق التي تكون المادة في ارتجاج مستمر و غير مرتب (désordonné) .
 - بالنسبة للغازات يكون الارتجاج مهما ؛ لكون جزيئات الغاز أكثر حرية في حركتها و كل ارتفاع في درجة الحرارة مرتبط بالزيادة في سرعة الارتجاج لجزيئات هذا الغاز . و نسمي طاقة الارتجاج الحراري ، المجموع الذي يوافق كل الطاقات الحركية لجزيئات الغاز . $E_c = \frac{3}{2} R.T$ و كلما ارتفعت درجة الحرارة للغاز كبرت طاقة الارتجاج الحراري .
 - بالنسبة للسوائل تقل أهمية الارتجاج لكون الجزيئات في تماس مع بعضها .
 - بالنسبة للأجسام الصلبة ، يقتصر الارتجاج على اهتزازات حول مواضع متوسطة و مثبتة تسمى مواضع التوازن .

3- طاقة الوضع للمجموعة E_p .

3-1:طاقة الوضع المجهرية E_p :

هي مجموع طاقة الوضع بالنسبة لكل الدقائق ، أي طاقة الوضع للتأثير البيني بين هذه الدقائق .

3-2: طاقة الربط E_l :

تتعلق هذه الطاقة بالتأثيرات البينية التي تضم استقرار البنيان الجزيئي ، و التي يمكن اعتبارها طاقة وضع .

III- تغير الطاقة الداخلية لمجموعة.

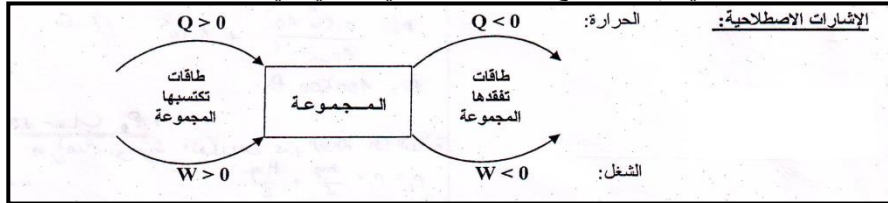
1- تبادل الطاقة مع المحيط الخارجي :

1-1: انتقال الطاقة بالحرارة.

خلاصة: عند تسخين الماء تنتقل الحرارة من اللهب إلى الماء فتزداد درجة حرارته ، مما يؤدي إلى الزيادة في ارتجاج الجزيئات ، فتتزايد الطاقة الداخلية للماء. و يساوي تغير الطاقة الداخلية ΔU ، في هذه الحالة ، كمية الطاقة التي تم تبادلها مع الوسط الخارجي ، و التي تسمى عادة بكمية الحرارة أو كمية الطاقة الحرارية ، رمزها Q ، أي أن $\Delta U = Q$ (بالجول):

1-2: انتقال الطاقة بالشغل:

عندما تخضع مجموعة ما إلى قوة خارجية تنجز شغلا W ، فإنها تتبادل الطاقة مع المحيط الخارجي ، فتتغير طاقتها الداخلية U . و يساوي تغير الطاقة الداخلية U في هذه الحالة ؛ كمية الطاقة التي تم تبادلها مع المحيط الخارجي و التي هي على شكل شغل W . فنكتب : $\Delta U = W$.



2- التبادل الطاقي على شكل شغل و كمية حرارة: "المبدأ الأول للترموديناميك (علم الحرارة و التحريك)

يُمكن لمجموعة ما أن تتبادل الطاقة مع الوسط الخارجي بالشغل و بالحرارة في نفس الوقت .

2-1: نص المبدأ الأول للترموديناميك:

" يساوي تغير الطاقة الداخلية ΔU أثناء تحول ما ، مجموع الطاقات المتبادلة مع المحيط الخارجي : $\Delta U = W + Q$:

2-2: التحول الحلقى: Transformation cyclique

نقول إن المجموعة تنجز تحولا حلقيا أو مُغلقا إذا كانت الحالة النهائية ممتثلة للحالة البدئية و بالتالي: $\Delta U = 0$ أي أن :

$$Q + W = 0 \Rightarrow W = -Q$$

خلال تحول حلقى ، إذا اكتسبت المجموعة الطاقة على شكل حرارة فإنها تُحررها على شكل شغل و العكس صحيح .
 و بالتالي فالمجموعة لا تكتسب و لا تفقد شيئا من الطاقة .